

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-272612

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/08

(21)Application number : 2000-088658

(71)Applicant : SUN TEC KK

(22)Date of filing : 28.03.2000

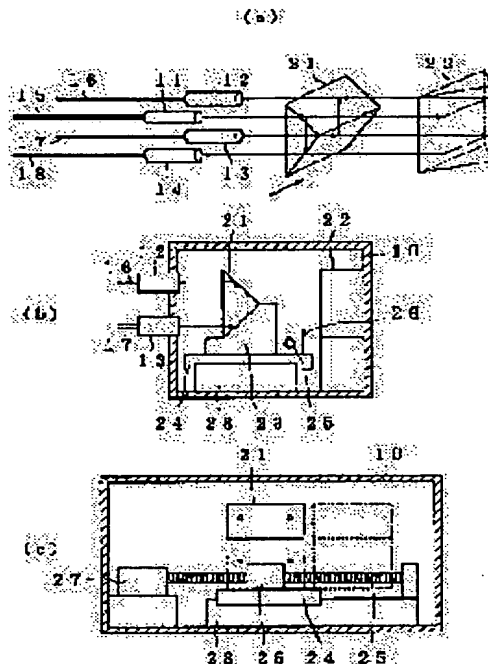
(72)Inventor : NOSAKA TAIZO

## (54) OPTICAL SWITCH DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To connect optical fibers in the same direction of a easing in an optical switch device for switching the direction of light by connecting the optical fibers.

**SOLUTION:** Collimators 11-14 are connected to one side surface of the casing 10, then, they are connected at prescribed distances. A prism 21 is placed at a position where exit beams from the collimators 11 and 13 totally reflected twice is made incident on the collimators 14 and 12, respectively. Besides, a prism 22 is placed behind the prism 21 at a position where beams are made incident on the prism 22 when the prism 21 is displaced. The prism 22 makes incident the exit beams from the collimators 11, 13 on the collimators 12, 14, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-272612

(P2001-272612A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース(参考)

G 0 2 B 26/08

G 0 2 B 26/08

D 2 H 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-88658(P2000-88658)

(22)出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(71)出願人 591102693

サンテック株式会社

愛知県小牧市大字上末122番地

(72)発明者 野阪 泰三

愛知県小牧市大字上末122番地 株式会社

サンテックフォトニクス研究所内

(74)代理人 100084364

弁理士 岡本 宜喜

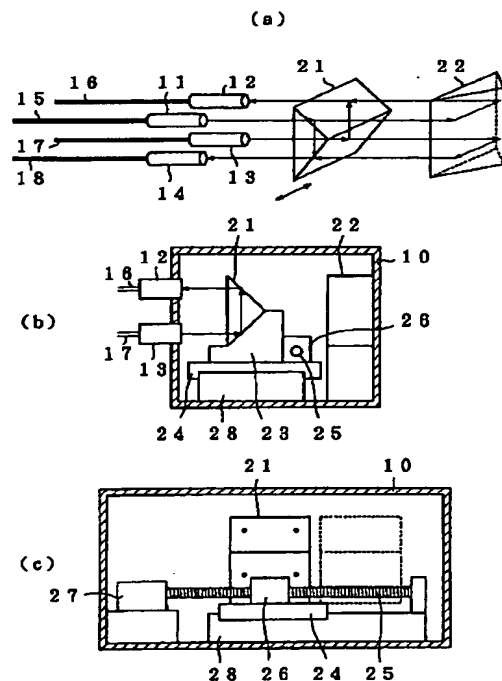
Fターム(参考) 2H041 AA15 AB13 AC01 AZ02 AZ03

(54)【発明の名称】 光スイッチ装置

(57)【要約】

【課題】 光ファイバを接続して光の方向を切換える光スイッチ装置において、筐体の同一方向に光ファイバを接続できるようにすること。

【解決手段】 コリメータ11~14を筐体10の一方の側面に接続し、所定間隔を隔てて接続する。これらのコリメータ11、13からの出射光を2回全反射して夫々コリメータ14、12に入射する位置にプリズム21を配置する。又プリズム21の背後にプリズム22を配置し、プリズム21を移動させたときプリズム22に入射する位置とする。プリズム22はコリメータ11、13からの出射光を夫々コリメータ12、14に入射する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第4のコリメータと、

第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、

前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、

前記第1の反射体の背後に配置され、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射すると共に、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第4のコリメータに入射する第2の反射体と、を具備し、

前記第1の反射体の第1の位置は、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第4のコリメータに入射し、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する位置であり、

前記第2の位置は、前記第1、第3のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とする光スイッチ装置。

【請求項2】 筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第3のコリメータと、

第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、

前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、

前記第1の反射体の背後に配置され、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する第2の反射体と、を具備し、

前記第1の反射体の第1の位置は、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する位置であり、前記第2の位置は、前記第1、第3のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とする光スイッチ装置。

【請求項3】 筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第3のコリメータと、

第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、

前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、

前記第1の反射体の背後に配置され、前記第2のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第1のコリメータに入射する第2の反射体

と、を具備し、

前記第1の反射体の第1の位置は、前記第2のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第3のコリメータに入射する位置であり、前記第2の位置は、前記第2のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とする光スイッチ装置。

【請求項4】 前記第1、第2の反射体は、反射面の成す角が90°である2枚の反射面を有するプリズムであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の光スイッチ装置。

【請求項5】 前記第1、第2の反射体は、反射面の成す角が90°である2枚の反射面を有するミラーであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1記載の光スイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光の伝送方向を切換えるために用いられる光スイッチ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来信号光の光路を切換える光スイッチとしては、図4に示すように光ファイバ101、102をコリメータ103、104に接続し、これと同軸上にコリメータ105、106を夫々配置し、これらのコリメータに光ファイバ107、108を接続している。そしてこの状態では光ファイバ101からの光はコリメータ103、105を介して光ファイバ107側に伝えられ、光ファイバ102からの光はコリメータ104、106を介して光ファイバ108に伝えられる。ここでコリメータ105、106の位置を機械的に置き換えて光ファイバ103の光軸上にコリメータ106を、コリメータ104の光軸上にコリメータ105を配置すれば、光ファイバ101、102からの光が夫々光ファイバ108、107に伝えられることとなる。

【0003】 又図5(a)、(b)に示すように、断面正方形のプリズム110を用いてコリメータ101～104の光軸を含む面に垂直な軸に沿って回転自在とし、光軸に平行な状態及びこれを回転させて45°傾けた状態とし、入射光を互いに切換えるようにした光スイッチ装置（特開平9-5652号）も提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような光ファイバを直接切換える従来の第1の方法では、光ファイバを正確に機械的に反転させるための構造が複雑になるという欠点があった。又いずれの方法の場合も光スイッチの一方を入射側、他方を射出側とするため、光ファイバの取付場所を考慮すると光スイッチ装置の周囲を大きくあけておく必要があるという欠点もあった。

【0005】 本発明はこのような従来の問題点に着目し

てなされたものであって、筐体の一方から光を入射し、その同一方向から光を出射できるようにした光スイッチ装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第4のコリメータと、第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、前記第1の反射体の背後に配置され、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射すると共に、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第4のコリメータに入射する第2の反射体と、を具備し、前記第1の反射体の第1の位置は、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第4のコリメータに入射し、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する位置であり、前記第2の位置は、前記第1、第3のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とするものである。

【0007】本願の請求項2の発明は、筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第3のコリメータと、第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、前記第1の反射体の背後に配置され、前記第1のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する第2の反射体と、を具備し、前記第1の反射体の第1の位置は、前記第3のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第2のコリメータに入射する位置であり、前記第2の位置は、前記第1、第3のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とするものである。

【0008】本願の請求項3の発明は、筐体の一面に所定間隔を隔てて平行に取付けられ、光ファイバを接続する第1～第3のコリメータと、第1、第2の位置を移動自在に保持された第1の反射体と、前記第1の反射体を第1及び第2の位置に移動させる移動機構と、前記第1の反射体の背後に配置され、前記第2のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第1のコリメータに入射する第2の反射体と、を具備し、前記第1の反射体の第1の位置は、前記第2のコリメータからの出射光を2回全反射させることによりその出射光と平行に第3のコリメータに入射する位置であり、前記第2の位置は、前記第2のコリメータからの出射光が照射されない位置であることを特徴とするものである。

【0009】本願の請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項の光スイッチ装置において、前記第1、第2の反射体は、反射面の成す角が $90^\circ$ である2枚の反射面を有するプリズムであることを特徴とするものである。

【0010】本願の請求項5の発明は、請求項1～3のいずれか1項の光スイッチ装置において、前記第1、第2の反射体は、反射面の成す角が $90^\circ$ である2枚の反射面を有するミラーであることを特徴とするものである。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】図1(a)は本実施の形態による光スイッチ装置の光学系部分のみを示す斜視図であり、図1(b)及び(c)はその異なった方向からの断面図である。本図に示すように、光スイッチ装置の筐体10にはその一方の側面に第1～第4のコリメータ11～14が取付けられる。コリメータ11、12は同一水平面状に一定間隔を隔てて配置され、コリメータ13、14もその下方の同一水平面状に一定間隔を隔てて配置されている。これらのコリメータには第1～第4の光ファイバ15～18が夫々接続される。さて筐体10内には図1(a)～(c)に示すように、第1の反射体であるプリズム21が配置され、その背後には第2の反射体であるプリズム22が配置される。プリズム21は図示のように断面直角2等辺三角形の三角柱の部材であって、その斜面が反射面となっている。この反射面は水平面から互いに $45^\circ$ 傾いた状態で、移動機構によって左右方向に移動自在に保持されている。移動機構はプリズム21を保持するホルダ23、及びホルダ23を上面に配置する摺動自在のスライダ24を有している。ホルダ23の背面にはボールねじ25と噛合するナット26が取付けられる。ボールねじ25はモータ部27の直流モータ及びその減速機構によって回転駆動され、これによりスライダ24がベース28上を左右に移動する。移動機構はプリズム21を図1(c)に実線で示す第1の位置と、破線で示す第2の位置との間を摺動させるものである。

【0012】第2の反射体であるプリズム22はプリズム21の背後に固定され、プリズム21と同様の断面2等辺三角形の三角柱の部材であり、その互いに直角な2斜面が垂直で光軸に対していずれも $45^\circ$ 傾いた状態で保持されている。

【0013】さてプリズム21が第1の位置にある場合に、図1(a)、(b)に示すように、第1のコリメータ11に接続された光ファイバ15からの出射光をプリズム21の直交する2面で夫々全反射してコリメータ14を介して光ファイバ18に入射し、光ファイバ17からの出射光をプリズム21の2面で全反射して光ファイバ16に入射するようにコリメータ11～14の間隔及びプリズム21を配置しておく。そしてプリズム21を図1(c)に破線で示す第2の位置に移動させたときに

は、光ファイバ15の光は図1(a)に示すようにプリズム22に入射し、その互いに垂直な2面で全反射して光ファイバ16に入射する。又光ファイバ17から入射した光は、夫々同一の2面で全反射して光ファイバ18に入射する。このようにモータ部27を駆動してプリズム21を移動させることによって、光ファイバからの入射光を切換えることができる。

【0014】次に本発明の第2の実施の形態について図2を用いて説明する。この実施の形態においては第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。この実施の形態では第1の実施の形態からコリメータ14、光ファイバ18を除いたものである。他のコリメータ11、12、13、光ファイバ15、16、17及びプリズム21とその移動機構、プリズム22については同様である。こうすればプリズム21が第1の位置にあるときには、光ファイバ17からの光を光ファイバ16に入射させることができる。又プリズム21を図1(c)に示す破線の位置に移動させたときは、光ファイバ15からの光を光ファイバ16に入射させることができる。

【0015】次に本発明の第3の実施の形態について図3を用いて説明する。この実施の形態においても第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。この実施の形態では第1の実施の形態からコリメータ14、光ファイバ18を除いたものである。他のコリメータ11、12、13、光ファイバ15、16、17及びプリズム21とその移動機構、プリズム22については同様である。この実施の形態では光ファイバ15、17を光の入射用、光ファイバ16を出射用として用いる。こうすればプリズム21が第2(a)に示す第1の位置にあるときには、光ファイバ16からの光を光ファイバ17に入射することができる。プリズム21が第2の位置にあるときには、光ファイバ16からの光を光ファイバ15に入射することができる。

【0016】上述した各実施の形態において、第1、第2の反射体として直交する反射面を有するプリズム21、22を用いているが、これと同一の反射面を有するミラーを組合せて反射体として用いることができること

はいうまでもない。

【0017】又上述した各実施の形態においては、第1の反射体であるプリズムを左右に移動させるために減速機構とボールねじを用いた移動機構としているが、水平に移動することができるものであれば、ソレノイド等の他の要素を用いて構成することができる。又1つのプリズムを用いて光軸に沿って90°回転させることによって、第1の反射体と第2の反射体との作用を行わせるようにすることも可能である。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、第1の反射体の移動によって光ファイバの光路を切換えることができる。この場合に2回全反射する反射体を用いているため、光ファイバを光スイッチ装置の一方の面に接続することができ、光ファイバ取付けによるスペースを少なくすることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による光スイッチ装置の光学部分及びその異なった方向からの断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態による光スイッチ装置の光学系部分を示す斜視図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態による光スイッチ装置の光学系部分を示す斜視図である。

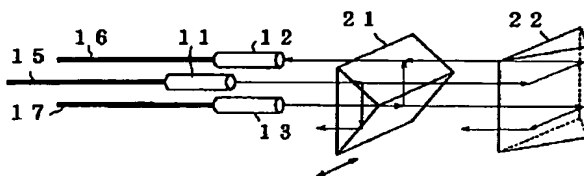
【図4】従来の光スイッチ装置の概略図である。

【図5】従来の他の光スイッチ装置の概略図である。

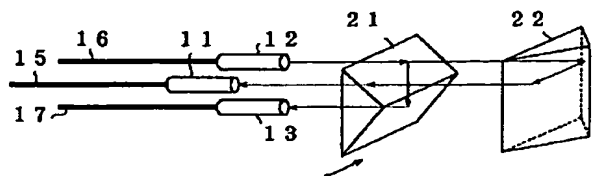
【符号の説明】

- 10 筐体
- 11～14 コリメータ
- 15～18 光ファイバ
- 21, 22 プリズム
- 23 ホルダ
- 24 スライダ
- 25 ボールねじ
- 26 ナット
- 27 モータ部
- 28 ベース

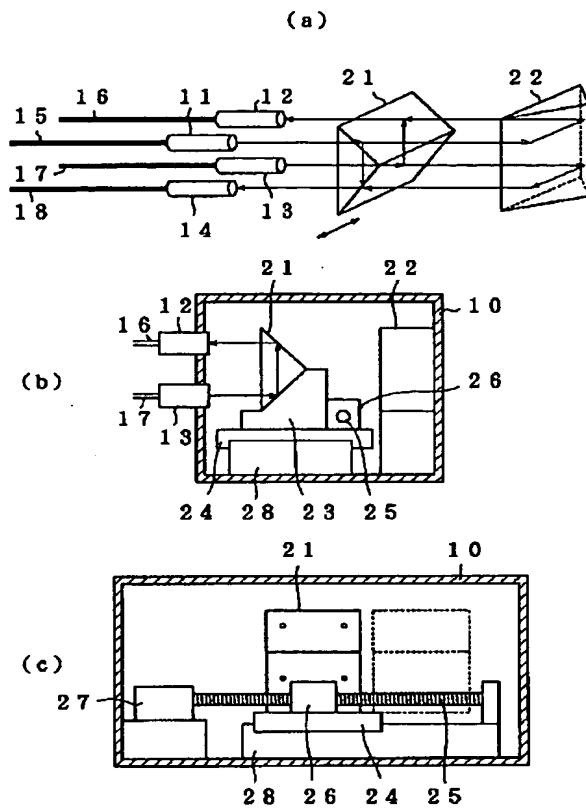
【図2】



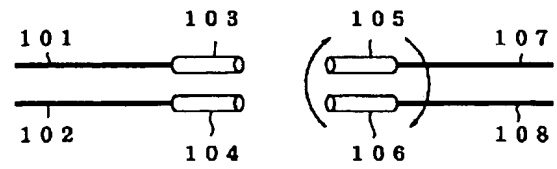
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

